

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah metode eksperimen. Dalam penelitian ini, perlakuan berupa variasi rpm motor yang berbahan bakar Pertalite 90, Pertamina 92 dan Pertamina Turbo 98 terhadap emisi gas buang, kemudian akan dilihat hasilnya berupa daya, torsi dan emisi gas buang ditiap variasi rpm.

#### 3.2 Analisis Data

Teknik analisa yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan teknik penelitian deskriptif menggunakan *Microsoft Excel* yang hasil observasi datanya akan diolah berupa data daya, torsi dan emisi gas buang meliputi motor yang menggunakan bahan bakar Pertalite 90, Pertamina 92 dan Pertamina Turbo 98. Dari hasil data tersebut dicari perbedaan serta digambarkan secara grafis berupa grafik untuk melihat perbedaan yang dihasilkan antara daya, torsi dan emisi gas buang meliputi : HC, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> motor yang menggunakan bahan bakar Pertalite 90, Pertamina 92 dan Pertamina Turbo 98.

Untuk mencari torsi (  $T = F \times r$  )

Dimana :

$T$  = Torsi (N.m)

$F$  = Gaya penyeimbang yang diberikan (N)

$r$  = Jarak lengan torsi (mm)

Untuk mencari daya  $P = \frac{2\pi nT}{60000} \times 1.34$

Dimana :

$P$  = daya (kW)

$n$  = putaran mesin (rpm)

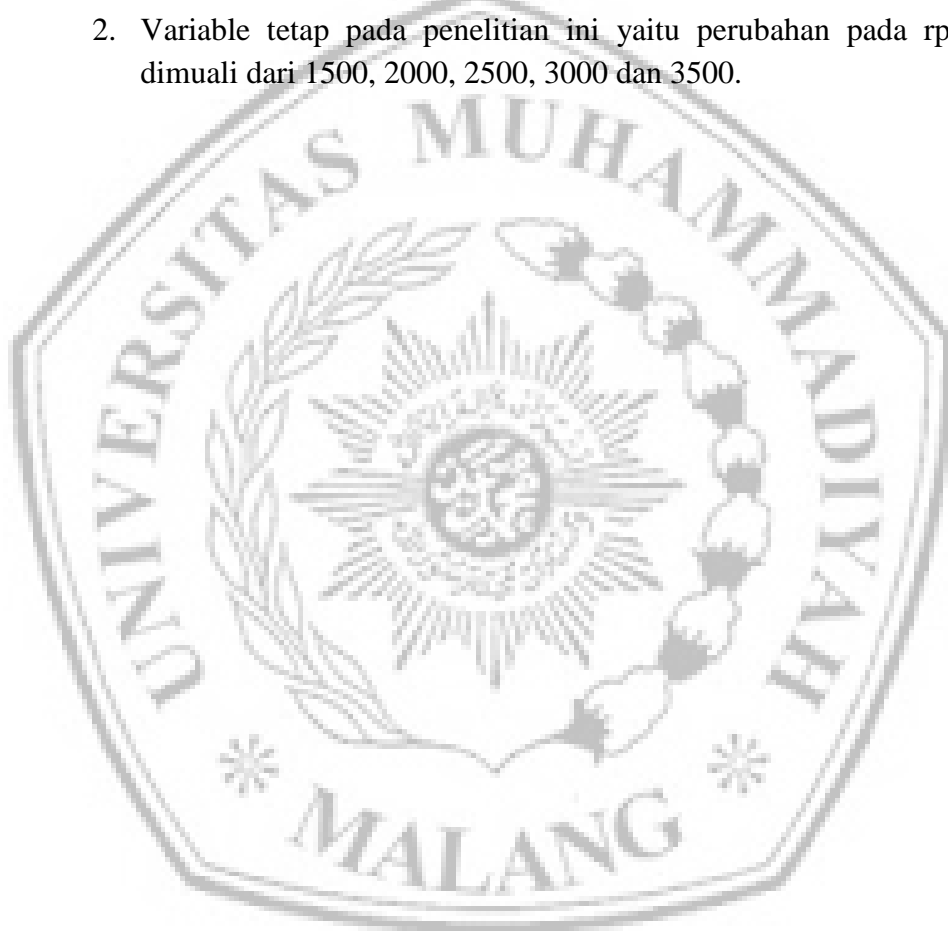
$T$  = torsi (Nm)

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ (hp)}$$

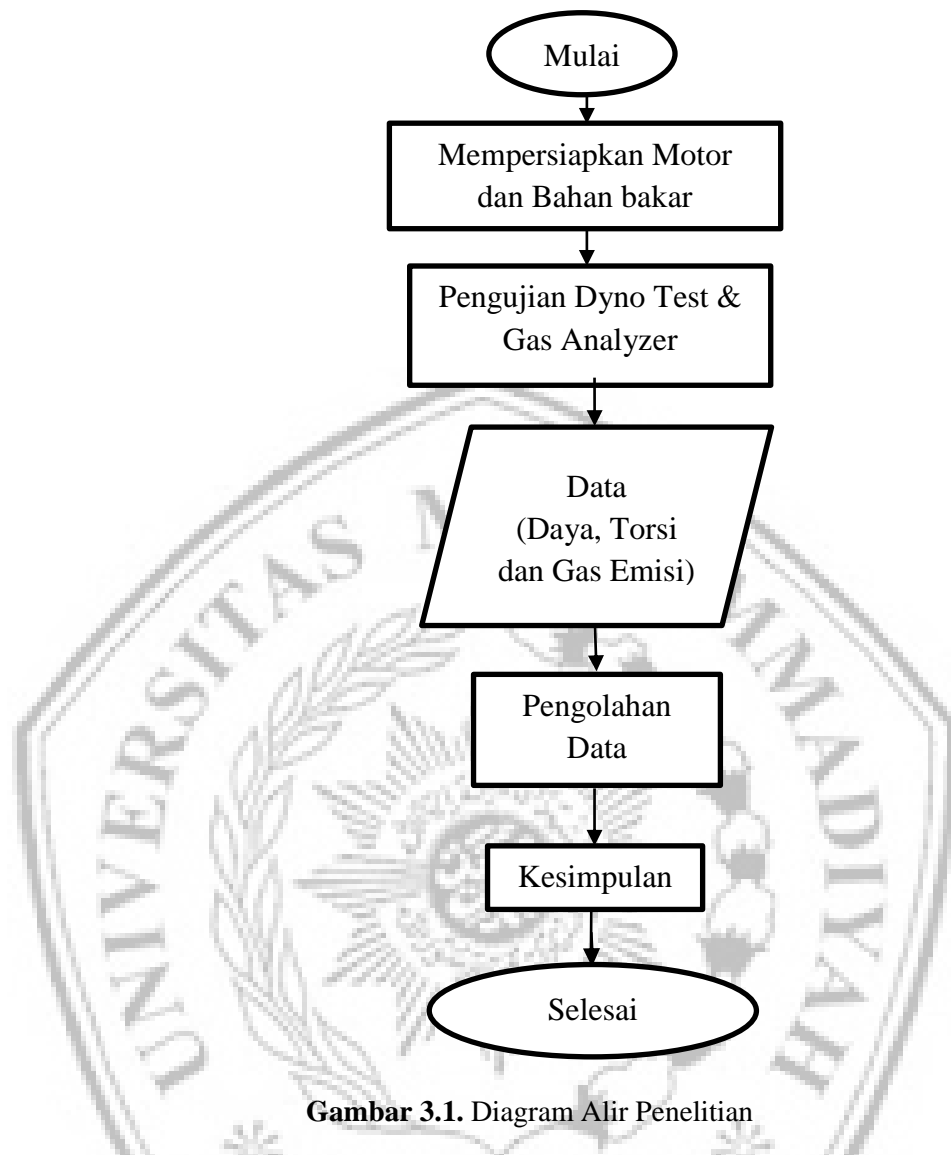
### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah obyek suatu penelitian, atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006 : 118). Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel, yaitu :

1. Variable bebas pada penelitian ini yaitu bahan bakar Pertalite 90, Pertamax 92 dan Pertamax Turbo 98.
2. Variable tetap pada penelitian ini yaitu perubahan pada rpm yang dimulai dari 1500, 2000, 2500, 3000 dan 3500.



### 3.4 Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.1.** Diagram Alir Penelitian

### 3.5 Pengertian Diagram Alir Penelitian

#### 3.5.1 Mempersiapkan Motor dan Bahan Bakar

Metode yang digunakan pada pengujian ini adalah metode experimental. Tujuan penelitian ini ialah untuk membandingkan hasil dari performa (daya, torsi dan emisi gas buang) dengan menggunakan bahan bakar yang terdiri dari Pertalite, Pertamax dan Pertamax Turbo.

Sebelum melakukan penelitian harus dipastikan bahwa keadaan sepeda motor dalam keadaan standar seperti pada saat keluar dari pabrik tanpa ubahan apapun dan dalam keadaan mesin yang prima. Bahan bakar disiapkan dalam wadah yang berbeda yang kemudian akan dimasukan kedalam tangki bahan bakar motor. Bahan bakar disiapkan dan dimasukkan kedalam tangki sepeda motor seperti pada Gambar 3.2, Gambar 3.3, Gambar 3.4 dan Gambar 3.5.



**Gambar 3.2.** Bahan bakar dalam wadah botol (kiri: Peralite, tengah: Pertamina, kanan: Pertamina Turbo).



**Gambar 3.3.** Pengisian bahan bakar Peralite.



**Gambar 3.4.** Pengisian bahan bakar Pertamina.



**Gambar 3.5.** Pengisian bahan bakar Pertamax Turbo.

### 3.6 Pengujian Dengan Mesin Dyno

#### 3.6.1 Persiapan pengujian

Mesin yang digunakan untuk melakukan pengujian dyno test ini menggunakan mesin dyno tipe Dyno Dynamics – Lowboy 450 dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut :



**Gambar 3.6.** Dyno Dynamics – Lowboy 450 dan spesifikasinya (K.S Nusa Jakarta).

#### Spesifikasi Chassis Dynamometer

Merk	: Dyno Dynamics
Max weight	: 4,500 kg
Max wheelbase	: 3,500 mm
Max road speed	: 200 km/h
Max power	: 900 kW (1,200 HP)
Power display res	: 0,1 kW (0,1 HP)

Engine uji coba

Spesifikasi *Engine* sebagai berikut :

Type : Honda Sonic 150 2017

Engine : 4 – Stroke, 1 Silinder

Sistem Pembakaran : Throttle Body

Volume Silinder : 150 cc

Sistem Pengapian : DC, ECU

### 3.6.2 Prosedur Pengujian Dengan Dyno Test

1. Pemanasan mesin selama kurang lebih 10 menit agar mesin berada pada kondisi kerja.
2. Pengujian dyno test bisa dilihat pada gambar 3.7 sebagai berikut :



**Gambar 3.7.** Pengujian dyno test.

Pengambilan data dari dyno test bertujuan untuk mengetahui performa (daya dan torsi) yang dihasilkan oleh masing-masing bahan bakar yang ditampilkan dalam bentuk grafik. Adapun data yang didapatkan dalam proses pengujian ini digunakan sebagai pembandingan antara bahan bakar Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo.

Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

- a) Persiapan bahan bakar Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo yang akan dimasukkan kedalam tangki bahan bakar secara bergantian.
- b) Persiapan mesin dipanaskan selama 10 menit agar mesin berada pada kondisi kerja.
- c) Menaikkan motor ke atas mesin serta mengikat motor dengan *tie down* agar berada dalam posisi tegak dan sesuai.
- d) Hidupkan engine kemudian memulai pengambilan data pada rpm 1500 atau *idle*.
- e) Tunggu hasil dari pengujian yang ditampilkan pada monitor.
- f) Kemudian langkah selanjutnya sama dilakukan pada setiap rpm nya sebanyak 5 kali pengambilan data kemudian lanjutkan pada putaran mesin yang berbeda dengan rpm dinaikkan menjadi 2000, 2500, 3000 dan 3500 rpm. Setelah selesai maka pengujian pengambilan data telah selesai.

### **3.6.3 Prosedur Pengambilan Data**

Data diambil dari bentuk grafik-grafik yang tertera di monitor kemudian di print dengan menekan tombol print yang terdapat dilayar monitor tersebut.

### **3.6.4 Analisa Data**

Data yang diperoleh akan diolah secara deskriptif dengan cara melihat pada tampilan grafik-grafik yang guna mengetahui seberapa pengaruh dalam setiap variasi-variasi yang dilakukan terhadap Daya dan Torsi.

### **3.6.4 Tempat dan Waktu Penelitian**

Waktu pengujian dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 10 Januari di Khatulistiwa Suryanusa – KS Motorsport Indonesia (KS Nusa).

## **3.7 Pengujian Dengan Gas Analyzer**

### **3.7.1 Persiapan Pengujian**

Alat ukur emisi gas buang menggunakan Gas Analyzer tipe QRO-401 dapat dilihat pada gambar 3.8



**Gambar 3.8.** *Gas Analyzer QRO-401 dan spesifikasinya (Laboratorium Politeknik Negeri Malang).*

#### Spesifikasi Gas Analyzer

Merk	: QROTECH QRO-401
Volt	: AC 220 V
Hertz	: 60 Hz
Watt	: Max 70
Pressure	: 860 : 1060 hPA
Nominal Flow Up	: 101 / min
Warning	: Max 15 min
Zero set	: Automatic
Check	: Automatic
Dimensi	: 400 x 180 x 420 mm

#### 3.7.2 Prosedur Pengujian Dengan Gas Analyzer

1. Pemanasan mesin selama 10 menit agar mesin berada pada kondisi kerja.
2. Pengujian menggunakan *Gas Analyzer* bisa dilihat pada Gambar 3.9 dan Gambar 3.10.





**Gambar 3.9.** Purge sensor.



**Gambar 3.10.** Pemasangan Purge pada knalpot.

Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

- a) Persiapan engine dan pemanasan mesin selama 10 menit agar mesin berada pada kondisi siap kerja.
- b) Tekan tombol ON pada *Gas Analyzer*, kemudian tunggu hingga timer menunjukkan angka nol.
- c) Hidupkan mesin kemudian tahan dalam kondisi rpm *idle* 1.500 rpm.
- d) Pasang purge sensor di ujung knalpot seperti gambar 3.9 dan 3.10
- e) Tekan tombol mulai pada *Gas Analyzer* untuk memulai analisa.
- f) Tunggu hingga angka keluar pada monitor stabil.
- g) Tekan tombol print untuk mencetak hasil.

- h) Kemudian langkah selanjutnya sama dilakukan pada setiap rpm nya sebanyak 5 kali pengambilan data kemudian lanjutkan pada putaran mesin yang berbeda dengan rpm dinaikkan menjadi 2000, 2500, 3000 dan 3500 rpm. Setelah selesai maka pengambilan data telah selesai.

### **3.7.3 Prosedur Pengambilan Data**

Data yang diambil dari angka yang tertera pada monitor *Gas Analyzer* dicetak dengan cara menekan tombol print pada *Gas Analyzer*.

### **3.7.4 Analisa Data**

Data yang diperoleh akan dianalisa secara deskriptif dengan cara melihat pada tampilan grafik-grafik yang ada guna mengetahui seberapa pengaruh dalam setiap variasi-variasi rpm yang dilakukan terhadap emisi gas buang HC dan CO.

### **3.7.5 Tempat dan Waktu Pengujian**

Waktu pengujian dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 6 Februari dan hari Jumat tanggal 9 Februari di Laboratorium (POLINEMA) Politeknik Negeri Malang.